

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-264643

(P2001-264643A)

(43) 公開日 平成13年9月26日 (2001.9.26)

(51) Int.Cl.⁷

G 0 2 B 23/24

識別記号

F I

G 0 2 B 23/24

テームト* (参考)

A 2 H 0 4 0

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2000-72814 (P2000-72814)

(22) 出願日 平成12年3月15日 (2000.3.15)

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 熊倉 昌浩

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 長谷川 浩

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

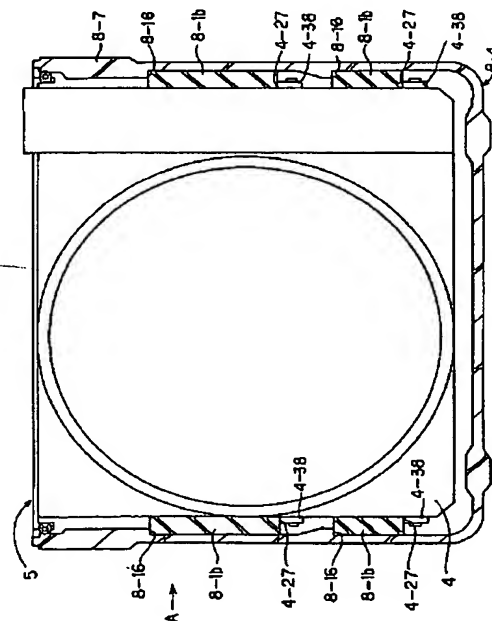
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】 外装ケースを小型化でき、内蔵物を衝撃から保護できる緩衝構造の内視鏡装置を提供する。

【解決手段】 ドラム部の周囲に配置され、回転自在に保持するフレーム部4の外面とその外面に近接して対向するケース本体8-4の内面との間に板状の緩衝材8-1bをその上端及び下端をそれぞれケース本体8-4の受け部8-16と受け部4-27に当接させるようにして配置することにより、上限方向からの衝撃を吸収して、ケース本体8-4の内蔵物を衝撃から保護し、しかも衝撃を受ける面側に緩衝材を配置する場合よりもケース本体8-4を小型化できるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内視鏡の挿入部を巻き取り及び繰り出しが可能な回転可能なドラムと、前記ドラムの周囲に配置され、前記ドラムを回転自在に保持するフレームと、前記フレームを収納するケースと、

前記フレームの外面と、該外面に対向する前記ケースの内面との間に配置され、前記外面及び内面に平行な方向からの衝撃を吸収するための緩衝材と、前記方向に沿った前記緩衝材の各端部をそれぞれ前記ケース及びフレームに当接させて保持する保持手段と、

を設けたことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】 前記ケースは前記方向に対して垂直方向に分割可能な構造とした請求項 1 記載の内視鏡装置。

【請求項 3】 前記ケースは前記方向に開閉可能なケース本体及びケース蓋部とからなる請求項 1 記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は内視鏡の挿入部を巻き付けるドラム部をケース内に収納した内視鏡装置に関する。

【0002】

【従来の技術】工業用の内視鏡装置においては、ブラントの深部を内視鏡検査できるように長尺の挿入部を備えた内視鏡装置が使用されることがある。この場合、長尺の挿入部はそのままでは使い勝手が良くないので、ドラムに巻き付けて必要とされる挿入部長で使用できるようにしたドラム式のものが採用される場合がある。例えば、特開平 1-138522 号に開示されたものがある。

【0003】このようなドラム式の内視鏡装置では挿入部が外部に露出するため、運搬するような場合に不便であり、また運搬時における衝撃等から保護することも行いにくい構成であった。このため、本出願人は特願平 10-261767 号で外装ケースで保護する構造の内視鏡装置を提案した。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】特願平 10-261767 号では示していないが、外装ケースが受ける衝撃から内蔵物を保護する為には、衝撃を受ける面側の外装ケースと内蔵物の間に緩衝材を設けることが考えられる。

【0005】衝撃を受ける面側に緩衝材を設けると、緩衝材を設けるのに必要なサイズ分外装ケースを大きくする必要が生じる。また、外装ケースのサイズを小さくする為に緩衝材のサイズを必要量より少なくすると、衝撃により内蔵物が破損する恐れがあった。

【0006】（発明の目的）本発明は、上述した点に鑑みてなされたもので、外装ケースを小型化でき、内蔵物を衝撃から保護できる緩衝構造の内視鏡装置を提供する

ことを目的とする。

【課題を解決するための手段】内視鏡の挿入部を巻き取り及び繰り出しが可能な回転可能なドラムと、前記ドラムの周囲に配置され、前記ドラムを回転自在に保持するフレームと、前記フレームを収納するケースと、前記フレームの外面と、該外面に対向する前記ケースの内面との間に配置され、前記外面及び内面に平行な方向からの衝撃を吸収するための緩衝材と、前記方向に沿った前記緩衝材の各端部をそれぞれ前記ケース及びフレームに当接させて保持する保持手段と、を設けたことにより、前記方向からの衝撃を緩衝材で吸収することにより、フレーム側に衝撃が加わるのを緩和して、フレーム等に取り付けられた内蔵物を衝撃から保護できるようにすると共に、衝撃を受ける面側に緩衝材を配置した場合よりもケースを小型化できるようにしている。

【0007】また、前記ケースは前記方向に対して垂直方向に分割可能な構造としてケースの小型化と所望の耐衝撃性能を確保しつつ組み立て性の向上を計る事が出来るようにしている。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図 1 ないし図 24 は本発明の 1 実施の形態に係り、図 1 は本発明の 1 実施の形態のドラム式の内視鏡装置の全体構成を示し、図 2 は工業用内視鏡の挿入部の先端側の構造を示し、図 3 はケースの外観を示し（図 3（A）は左側面図、図 3（B）は正面図、図 3（C）は平面図）、図 4 はケース内部を断面図で示し、図 5 は図 3 の A 矢視及び図 5（A）の凹凸部の拡大図（図 5（B））を示し、図 6 はハンドル側のケースを示し、図 7 は図 6 の B-B 断面図（図 7（A））と図 7（A）のバック部分の拡大図（図 7（B））を示し、図 8 はハンドル部の拡大図（図 8（A））とハンドル固定部の頂部の正面図及び平面図（図 8（B））及び

（C））とを示し、図 9 は上蓋を開けたフロントパネル（図 9（A））と、と AC インレット（図 9（B））と DC インレット（図 9（C））と図 9（A）の C-C 断面図で給排気用ダクト部分を示し、図 10 はフロントパネル側面図（図 10（A））とゴムブーツ部分の拡大図（図 10（B））を示し、図 11 は第 1 排気用ダクト及び吸気用筒部分の構造を示し、図 12 はドラム部の回転保持機構等（図 12（A））と渦巻き状にしたケーブル（図 12（B））を示し、図 13 は図 12（A）のフランジ部分及びこれを複数箇所へ回転自在に保持するベアリング（図 13（A））と、ベアリングの拡大断面図（図 13（B））と、図 12 のケーブル収納部からケーブルをドラム部内に通す部分（図 13（C））とを示し、図 14 はケース内部を裏面側から見た図を示し、図 15 は挿入部を引き出した状態と巻き取った状態での回転検知部の構成を示し、図 16 は移動部材を含む周辺部の構造（図 16（A））とスライドボリューム（図 16

(B))とを示し、図17はハンドル側から見たドラム部内部(図17(A))とそのF-F断面(図17

(B))とを示し、図18は第1ドラムカバーを外して開口部に露呈するドラム部内部を示し、図19は挿入部が巻き取られるドラム部の側面図を示し、図20はフロントパネルにおける操作レバー付近(図20(A))

と、操作レバーの操作によりワンウェイギヤで第2側板を1方向にのみ回転できる状態にした移動板周辺(図20(B))と、これを解除した状態での移動板周辺(図20(C))と、図20(B)及び図20(C)におけるG矢視方向みた押しピンの状態(図20(D))及び(図20(E))を示し、図21はボールを伸ばした状態と縮めた状態での液晶モニタユニットを示し、図22は伸縮式のボールの内部構造(図22(A))と、第3カバー上面(図22(B))とを示し、図23は図22(A)のD-D及びE-E断面を示し、図24は液晶モニタの正面図(図24(A))と、その底面図(図24(B))と、遮光板を取り付けた側面図(図24(C))とを示す。

【0009】図1に示すように本発明の第1の実施の形態の工業用に用いられるドラム式の内視鏡装置1は、柔軟性を有する細長の挿入部2-1を備えた工業用内視鏡2と、長尺の挿入部2-1を外周部に巻き取る円筒形状のドラム部3と、ドラム部3を回転自在な状態で保持するフレーム部4と、フレーム部4の上端に設けられ、各種スイッチ及びコネクタ類や給排気用ダクトを配置したフロントパネル5と、フロントパネル5にケーブル6-1を介して接続されるリモートコントローラ6と、伸縮式のボール7-1及び回転機構7-2を有する液晶モニタユニット7と、収納される機器に加わる衝撃力を抑える緩衝材8-1a等を備えたケース8と、フロントパネル5に接続したACケーブル5-11を介して商用電源を供給可能にすると共に、DCケーブル5-12を介してDC電源を供給するバッテリー9とから構成される。

【0010】また、ドラム部3内には工業用内視鏡2の照明光伝送手段としてのライトガイドに照明光を供給する光源部3-36、工業用内視鏡2の挿入部2-1の先端硬質部2-2内に設けた撮像素子に対する信号処理を行うCCU3-39と、挿入部2-1の湾曲部2-3を湾曲駆動する電動湾曲ユニット3-37のモータ等が収納されてある。

【0011】挿入部2-1は、先端側から順に、硬性の先端硬質部2-2と、この先端硬質部2-2の後端に設けられ、先端硬質部2-2を所望の方向に向ける湾曲自在の湾曲部2-3と、細長で柔軟性を有する可撓管部2-4とが連設して構成されている。

【0012】図2は挿入部2-1の先端側の内部構造を示す。図2に示すように挿入部2-1内には照明光を伝送するライトガイド21が挿通されている。このライトガイド21の後端のライトガイドコネクタ部3-41

(図17(A)参照)は光源部3-36に固定され、光源部3-36から供給される照明光を伝送し、先端硬質部2-2を構成する先端部材22の照明窓に固定された先端面から、さらにその直前に配置された照明レンズ23を経て前方に出射し、プラント内部等の被写体側を照明する。

【0013】この先端硬質部2-2には照明窓に隣接して観察窓(撮像素子)が設けられ、この観察窓には対物光学系24が取り付けられ、この対物光学系24の結像位置には固体撮像素子として例えば電荷結合素子(CCDと略記)25が配置され、このCCD25から延出された信号線26は、ドラム部3内のCCU3-39に接続され、CCD25で光電変換した信号から標準的な映像信号を生成し、液晶モニタユニット7の液晶モニタ部7-3に出力し、この液晶モニタ7-3の表示面に被写体像を表示できるようにしている。

【0014】先端硬質部2-2の後端には湾曲部2-3が設けてある。この湾曲部2-3は、複数のリング形状の関節駒27同士をリベット28により回転自在に連結して形成されている。これら回転自在に連結された複数の関節駒27は、ゴムチューブ29によって被覆されている。そして、前記挿入部2-1は全長にわたって保護のため、金属網線の外ブレード30に覆われている。

【0015】前記関節駒27の内周面の上下、左右に対応する位置には孔を有するパイプ形状のワイヤ受け31が固設されている。これらワイヤ受け31の孔内には湾曲ワイヤ32u、32d、32l、32rが摺動可能に挿通されている。なお、図2中においては上下方向に配置された湾曲ワイヤ32u、32dのみを示している。

【0016】これら湾曲ワイヤ32u、32d、32l、32rの先端部は、先端部材22の後端部の上下、左右方向に対応する位置にそれぞれ固定されている。このため、各方向に対応する湾曲ワイヤ32u、32d、32l、32rが引っ張られることによって、湾曲部2-3が所望の方向に湾曲して、先端硬質部2-2を所望の方向に向けられるようになっている。

【0017】湾曲ワイヤ32u、32d、32l、32rの後端側は図17(A)に示すようにドラム部3内部の電動湾曲ユニット3-37に接続されている。そして、リモートコントローラ6のジョイスティック6-2を傾ける操作を行うことにより、電動湾曲ユニット3-37のモータの回転を制御し、傾けた方向に湾曲部2-3を湾曲させることができるようにしている。

【0018】なお、前記関節駒27は、所望する最大湾曲角度によってその数を増減させて、湾曲部2-3を構成する。つまり、図2に示されている関節駒27の数に限定されるものでない。

【0019】前記湾曲部2-3には長尺の可撓管2-4が連設している。この可撓管2-4内にはコイルパイプ33u、33d、33l、33rが設けてある。これら

5

コイルパイプ33u、33d、33l、33rは、可撓管2-4の先端部に例えばろう付け等により一体的に固定されており、コイルパイプ33u、33d、33l、33rの中に湾曲ワイヤ32u、32d、32l、32rが摺動可能に挿通している。本図中においては上下方向に配置されたコイルパイプ33u、33dのみを示している。

【0020】そして、前記コイルパイプ33u、33d、33l、33r及び湾曲ワイヤ32u、32d、32l、32rは、可撓管2-4内を挿通して上記電動湾曲ユニット3-37に延出されている。

【0021】この工業用内視鏡2は撮像素子を内蔵した電子内視鏡であり、挿入部2-1内には信号線26やライトガイド21等が挿通されている。

【0022】また、先端硬質部2-2には、視野方向、視野角などを交換する各種光学アダプタを接続可能である。

【0023】次に主に図3ないし図5を参照してケース8の構造を説明する。図3に示すようにケース8は、上側がそれぞれ開口し、かつ(図3(B)の正面の)前後方向に分割される第1ケース本体8-2及び第2ケース本体8-3とで構成されたケース本体8-4と、このケース本体8-4に対して開閉自在な上蓋8-5と、上蓋8-5の上面に設けた把持部8-6と、ケース本体8-4と上蓋8-5の外表面に配置し落下時などに加わる衝撃力を吸収するゴムなどの緩衝材8-1aと、図4に示すようにケース内表面に配置され、衝撃力を吸収する緩衝材8-1bとで構成されている。ケース本体8-4と上蓋8-5は樹脂製であり、より具体的には樹脂モールド或いはダイキャストで形成される。

【0024】ケース本体8-4は、第1ケース本体8-2と第2ケース本体8-3を底面及び2つの側面で組み合わせて、ビス34で固定されて一体化されたケース本体8-4にしている。2体で構成することで組立時の作業性を向上できるようにしている。

【0025】ケース本体8-4と上蓋8-5との嵌合部は、それぞれ厚肉部8-7が設けてある。その厚肉部8-7における裏面側の位置及び正面側の位置にはそれぞれヒンジ8-8及びバックル8-9が設けられていて、ケース本体8-4に対し上蓋8-5が開閉自在になっている。

【0026】図5(A)に示すように厚肉部8-7の上面の当接面には凹凸部8-10が全周に渡って形成されていて、上蓋8-5を閉じると図5(B)の拡大図に示すように凹凸部8-10が噛み合ったり、隙間無く閉じることができる。また、厚肉部8-7には雌ネジ8-11(図3参照)が2ヶ所設けてあり、必要に応じてストラップなどを取付けることが可能になっている。

【0027】図3に示すようにケース8の各コーナ及びケース本体8-4の上側の4隅には、ゴム製の緩衝材8

6

-1aが設けられており、衝撃を吸収してケース8に及ぼす影響を軽減している。従って、例えばケース8がどのような姿勢で地面などに落下しても、必ず緩衝材8-1aが始めに地面に接触し、ヒンジ8-8やバックル8-9、ケース8の樹脂部に直接衝撃が加わらないような緩衝材8-1aの形状になっている。

【0028】すなわち緩衝材8-1aの厚みよりもヒンジ8-8などの厚みが大きくならないようにしている。なお、ケース本体8-4の上側にも緩衝材8-1aが取付けられているので、上蓋8-5を開けている状態でも、この緩衝材8-1aに手を引っかけるように保持してケース8全体を持ち運ぶことができる。

【0029】本実施の形態では、図4及び図5に示すようにケース本体8-4内面に、緩衝材8-1bを配置して、外装ケースとしてのケース本体8-4内のフレーム部4等に取り付けられた内蔵物を衝撃から保護するようにしている。

【0030】この場合、外装ケースが受ける衝撃から内蔵物を保護する場合、衝撃が加わる方向に面する外装ケースと内蔵物との間に緩衝物を配置する構造を採用するとその方向(具体的には上下方向)に長くなって大型化してしまうので、以下に説明するようにケース本体8-4の側面部分に複数の緩衝材8-1bを配置して、上下方向に長くすることなく、小型で衝撃を保護できるようにしている。

【0031】さらに詳しく説明すると、図1に示すようにフレーム部4の上面にはフロントパネル5が取り付けられ、このフロントパネル5とその上側の上蓋8-5内の間に液晶モニタ部7-3等の精密な電気機器が収納され、特に上下方向の衝撃に対して保護することが望まれる。また、フレーム部4に回転自在な状態で保持されているドラム部3の内部には光源部3-36やCCU3-39等の精密な電気機器が収納されている。

【0032】また、フロントパネル5にはコネクタ類等を着脱する等のために上蓋8-5を開けた場合には、操作し易いように露呈させることが望まれる。このため、本実施の形態ではこのフロントパネル5付近に緩衝材を設けなくて、以下に説明するようにケース本体8-4内面とその内側に近接した対向するフレーム部4との間に緩衝材8-1bを配置して、上下方向の衝撃から液晶モニタ部7-3、光源部3-36等の内蔵物を保護するようにしている。

【0033】なお、ここでの衝撃は上蓋8-5を閉じた状態でケース8を(梱包材で梱包することなくケース自体8のままで)主に輸送する時における振動等の衝撃を意味する。

【0034】ケース本体8-4つまり、第1ケース本体8-2と第2ケース本体8-3の内面には、上下方向に対して垂直方向の受け面8-16が設けてある。また、フレーム部4には前記受け面8-16と上下方向に離間

50

して対向する受け部4-27が設けてある。受け面8-16と受け部4-27の間には板形状の緩衝材8-1bの上端及び下端が当接するように配置されている。また、この板形状の緩衝材8-1bの側面はケース本体8-4の内面とフレーム部4の外面に当接している。

【0035】つまり、第1ケース本体8-2と第2ケース本体8-3の内面の上下方向における適宜の位置に受け面8-16を設け、この受け面8-16に隣接する空間部分に一端が当接するように緩衝材8-1bを配置し、上下方向に配置されたこの緩衝材8-1bの他端を

フレーム部4に受け部材4-38をビス4-39（図5参照）で固定した受け部4-27で当接するように圧縮固定して、ケース本体8-4に緩衝材8-1bを介してフレーム部4を弾性的に保持するようにしている。

【0036】これにより、小型化できると共に、上下方向に衝撃が加わったような場合、例えば上蓋8-5側を下にして落下させるような衝撃がケース8に加えられた時にフレーム部4などの内蔵物に加わる衝撃を緩衝材8-1bで吸収することができるようにしている。

【0037】次に主に図6から図7（B）を参照して、ドラム部3を回転させるハンドル3-11を取り付けた

ハンドルカバー3-1の構造を説明し、さらに図8を参照してハンドル3-11の構造を説明する。図6のB-B断面の図7（A）に示すように第1ケース本体8-2には円形の開口部8-12が設けてある（図6の破線でも示す）。この開口部8-12の全周に渡りゴム製のバック

キン8-13が設けてある。

【0038】この開口部8-12の円周（周縁）部分に設けたバックキ

ン8-13にその円周内側の面（裏面）が圧接するように、開口部8-12より大きい略円板形状のハンドルカバー3-1が衝撃緩衝材3-10を介挿して開口部8-12内側のドラム部3に取り付けている。そして、バックキ

ン8-13とハンドルカバー3-1との圧接により、両者の間で防滴・防塵を確保している。

【0039】換言すると、第1ケース本体8-2にはドラム部3の側面に対向する開口部8-12を設け、ドラム部3の側面より開口部8-12を貫通して突出する延出部の先端に開口部8-12より大径の円形カバー部材を設け、このカバー部材の内側の側面に圧接する弾性部材を開口部8-12周縁に設けて水密を確保している。

【0040】上記バックキ

ン8-13はゴム等の弾性部材で形成され、図7（B）に拡大して示すように断面がU字状の取付け部8-14と、ハンドルカバー3-1と接しているヒレ部分（フィン形状）8-15とから成る。

【0041】このヒレ部分8-15は通常は2点鎖線で示すように外側に突出する形状であり（突出する自由端形状であり）、ハンドルカバー3-1を取り付けることにより、実線で示すようにハンドルカバー3-1の裏面で押圧されて折り曲げられて圧接する状態を保持し、水密構造等を確保している。

【0042】このハンドルカバー3-1の内側にはフレーム部4を構成する第1フレーム4-3と第2フレーム4-4との間には円筒形状のドラム部3が回転自在に保持されており、このドラム部3の円筒状部材3-5に挿入部2-1を巻き付けて収納できるようにしている。

【0043】また、ハンドルカバー3-1側の第1フレーム4-3には第1ケース本体8-2の円形の開口部8-12に対向する部分が円形に切り欠かれて開口部4-40が設けてある。また、第1フレーム4-3及び第2フレーム4-4の内側にそれぞれ近接して対向し、円筒状部材3-5の両開口端を覆うように設けた第1側板3-6及び第2側板3-7にもそれぞれ開口部3-8、3-21が設けられ、開口部3-8、3-21は第1ドラムカバー3-9及び第2ドラムカバー3-22でそれぞれ塞ぐようにしている。

【0044】第1側板3-6側の開口部3-8は実際には図18に示すように2つ形成されており、その部分にはそれぞれランプユニット3-40と電動湾曲ユニット3-37の湾曲駆動機構調整部が露呈し、それぞれランプ交換、湾曲駆動機構の調整及び修理に使用し易いようにしている。

【0045】すなわちハンドルカバー3-1を外し、さらに第1ドラムカバー3-9を外すことにより、ランプ交換や湾曲角度調整、修理が簡単に行うことができる。電動湾曲ユニット3-37の湾曲操作ワイヤ32u、32d等の伸びを調整することで、湾曲角度を調整することができる。

【0046】第1側板3-6における開口部3-8の外側の複数位置に衝撃緩衝材3-10を介挿してビス3-48によりハンドルカバー3-1が取り付けられている。また、このハンドルカバー3-1の外面には、凹部3-12を設けてハンドルカバーと共にドラム部3を回転させる操作を行う可倒式のハンドル3-11を収納できるようにしている。

【0047】このハンドル3-11は図8（A）に示すように、ユーザが把持する握り部3-13と、ばね3-14と、軸3-15と、ハンドル固定基部3-16とから成り、握り部3-13の中空部内でその内側の軸3-15の外周に圧縮させて収納したばね3-14により、握り部3-13の基端をハンドル固定基部3-16の外表面に圧接させるようにしている。

【0048】また、軸3-15のハンドル固定基部3-16側の端部は球形状をして、ハンドル固定基部3-16の略半球状凹部内に収納されており、またこのハンドル固定基部3-16の外表面は半球形状をしていて、ばね3-14の弾性力により、握り部3-13が倒れるように付勢している。

【0049】従って、通常はハンドル3-11の握り部分3-13が倒れた位置（図7の1点鎖線で示す状態）にあり、ハンドルカバー3-1から出っ張らないように

収納されている。つまり、ハンドル3-11を使用しない時には、邪魔にならないので、使い勝手が良い。

【0050】ドラム部3を回転させるときに、ハンドル3-11の握り部分3-13を回転軸と平行になるように起こす(図7の実線の状態)。握り部分3-13から手を放すと握り部3-13の内部に設けたばね3-14の力でもとの倒れた位置に戻る。

【0051】また、ドラム部3をハンドル3-11で回転させるのは挿入部2-1を巻き取る時(時計周り方向の回転操作を行う)のみで、挿入部2-1を引き出すときはハンドル3-11を使わず手で挿入部2-1を引っ張り出す操作を行う。

【0052】そこで挿入部2-1を引き出すとき(反時計周り方向)にハンドル3-11を回そうとすると、可倒式の握り部分3-13が倒れてしまい、力が入らないようになっている。さらに挿入部2-1を収納した状態のときに握り部3-13が鉛直方向(図6の実線及び図3(B)の状態)になるようにするとデザイン的にすっきりするので、握り部分3-13が倒れる始めは反時計方向に倒れて、収納時には鉛直方向になるように、図8(B)及び図8(C)に示すようにハンドル固定基部3-16に軸3-15のガイド3-45を設けた。

【0053】このようにハンドル3-11を加倒式に設けたことにより、ドラム部3を挿入部2-1を巻き取る方向と反対側に回転させようとする、ハンドル3-11が倒れ易くなっている、巻き取る方向と逆の方向に回転させるような誤操作を防止できる。

【0054】次に主に図9ないし図11を参照してフロントパネル(操作パネル)5周辺の構成を説明する。図9(A)に示すようにフロントパネル5は、樹脂製で略長方形の板形状にしてケース本体8-4の開口部41全体を覆うように設置されている。このフロントパネル5のケース本体8-4との当接部は全周に渡って凹部5-1(図5(D)及び図10(A)参照)が形成されており、凹部5-1にはゴムパッキン5-2が設けられている。このゴムパッキン5-2でケース本体8-4との防滴・防塵を保っている。フロントパネル5はフレーム部4に固定されていて、フレーム部4と一体になっている。

【0055】長方形のフロントパネル5の一方の片側にはインレット部5-3が設けてある。インレット部5-3には、ACインレット5-4及びDCインレット5-5がパネル上面に隣接して配置されている。

【0056】ACインレット5-4及びDCインレット5-5を囲むように仕切り板5-6があり、仕切り板5-6の開口部を覆う防滴蓋5-7が設けてある。仕切り板5-6には小窓5-8があり、防滴蓋5-7に設けた凸部5-9に引っかけた状態でネジ締め5-10を締めることで防滴蓋5-7が閉まる。

【0057】図9(B)に示すようにL字型のACケー

ブル5-11をACインレット5-4に差し込むと、DCインレット5-5の差込口をACケーブル5-11が覆い、ACケーブル5-11とDCケーブル5-12が同時に差し込めないようになっている。図9(C)に示すように同様にL字型のDCケーブル5-12をDCインレット5-5に差し込んだときは、ACケーブル5-11が差し込めないようになっている。

【0058】また、仕切り板5-6内壁には溝が切っており、スライド板5-13が動くようになっている。スライド板5-13を片側にスライドさせるとACインレット5-4もしくはDCインレット5-5の一方を塞ぐようになっている。これによりL字型のケーブルを使用しなかったとしても、ACケーブルとDCケーブルを同時に接続できないようにしている。

【0059】図9(A)に示すようにフロントパネル5には、1つの吸気用ダクト5-15と第1及び第2排気用ダクト5-16、5-17とが設けてある。インレット部5-3の横には第1排気用ダクト5-16が設けてあり、その下側にある電源ユニット4-1で発生した熱を排気している。図10(A)及び図11に示すように第2排気用ダクト5-17は、ドラム部3の内部で発生した熱を排気するシロッコファン4-2の排気用筒4-28の上部に設けてある。

【0060】図9(A)に示すように吸気用ダクト5-15は、フロントパネル5の長手方向に細長に設けてあり、ケース内部に吸気している。3つのダクトとも、上方からの雨水がダクトを通してケース内部に入り込まないようにしている。例えば図9(D)に示すように排気の開口部5-18をダクト5-17等の側面に設けるとともに、開口部5-18に斜めとなる複数のひさし5-19を設けた。さらに、ある大きさ以上の異物が開口部5-18からケース内部に入り込まないようにひさし5-19の内側にメッシュ5-20を設けている。

【0061】なお、ひさし5-19の数や間隔、メッシュ5-20の大きさは排気の効率を考慮して定めた。また、吸気用ダクト5-15では吸気用の開口部の上方を覆うように大きなひさしを設け、その先端に折り曲げて上方からの雨水等が入らないようにした。この場合も吸気の効率を考慮して定めた。

【0062】内視鏡装置1を輸送するときに生じる振動などで挿入部2-1の先端部、特に光学系が破損しないように、フロントパネル5には挿入部先端を保持する為の受け部材5-28を取り付けている。この受け部材5-28はパイプ形状をしていて、その内側に挿入部2-1の先端部を収納して保持する。

【0063】図9(A)に示すようにコントローラ用コネクタ、映像入出力用コネクタ、音声用コネクタ、PCカードやCFカードなどの記録媒体用スロットなどを備えた金属製のサブパネル5-29が、フロントパネル5にビス固定されている。

【0076】図14に示すように、カバー部材3-27の外周部に形成したスリット3-43を通して、ケーブル3-2がカバー部材3-27の外側に引き出され、中継基板3-28に接続される。カバー部材3-27から引き出されたケーブル3-2は、スリット3-43近傍でカバー部材3-27に固定された固定部材3-29により、固定部材3-29とカバー部材3-27との間に挟み込まれて固定されている。

【0077】ドラム収納部の幅を小さくするために、第2ドラムカバー3-22を第2側板3-7のドラム内側から固定している。これにより、第2側板3-7の板厚寸法分の幅を小さくしている。

【0078】平型ケーブル3-2には、1次の電源ラインが流れている為、その近傍部材との間の電氣的絶縁性を確保する必要がある。本内視鏡装置1では、フレーム部4はACインレット5-4のGND端子が確実に接続されているので、アースが取れているが、回動自在に保持されているドラム部3は、アースが取れていない。そこで、感電防止等に関する所定の規格を満足するように以下の対応を行なっている。

【0079】第2ドラムカバー3-22と中空の軸3-23は、アースが取れていないドラム部3の第2側板3-7に固定されているので、樹脂などの絶縁部材で構成する。もしくは、第2ドラムカバー3-22、中空の軸3-23とケーブル3-2の間にマイラシートなどの絶縁部材を配置する。

【0080】ドラム部3の第2側板3-7は、金属で構成されているので、ケーブル3-2と第2側板3-7との距離を、規定の距離以上に離す。本内視鏡装置1では約3.2mm以上となる(図12(A)の*印寸法)。

【0081】ドラム部3内部では、ケーブル3-2とドラム部3内の中継基板3-26、その他の2次信号ラインとの間にマイラシートなどの絶縁部材を配置する。

【0082】カバー部材3-27および固定部材3-29を金属で構成して、アースが取れているフレーム部4の第2フレーム4-4と電氣的に一体にする。

【0083】カバー部材3-27の外側では、ケーブル3-2とドラム部3外の中継基板3-28、その他の2次信号ラインとの間にマイラシートなどの絶縁部材を配置する。

【0084】図17(A)に示すように(第1側板3-6と第2側板3-7の外周付近には)複数本の支柱3-30が立てられていて、支柱3-30を介して第1側板3-6と第2側板3-7が接続されている。円筒状部材3-5は支柱3-30の外側に接する位置に設けられている。円筒状部材3-5の両端部の開口には、U字状のバッキン3-31が装着されていて(図17(B)参照)、第1側板3-6及び第2側板3-7との接続部における防滴、防塵を確保している。

【0085】挿入部2-1の基端部3-32は、ドラム

部3の内部で固定されていて、円筒状部材3-5の切り欠き部3-33から挿入部2-1が出ている。切り欠き部3-33と挿入部2-1及び第1側板3-6の間にはバッキン3-34が装着されていて、挿入部出口である切り欠き部3-33の防滴、防塵を確保している。

【0086】挿入部収納時、ドラム部3を所定の方向に回転させることによって、挿入部2-1がドラム部3の外周に巻き取られるようになっている。

【0087】図19に示すように円筒状部材3-5の切り欠き部3-33近傍には、リード部材3-35が固定されていて、挿入部2-1が基端部3-32から1回転したときに重ならないようにしている。

【0088】(図12、図14及び図15で一部を示すように)フレーム部4は、ドラム部3を挟む位置に配置される第1フレーム4-3と、第2フレーム4-4と、両フレーム4-3及び4-4とをつなぐ固定部材4-5と、電源部4-6と、ドラムの回転数を検知する回転検知部4-42と、挿入部2-1の巻き取り過ぎ及び引き出し過ぎを防止するストッパ4-7と、ケース輸送時にドラムの回転を防止するストッパ4-8と、挿入部2-1をドラム外周に巻き取る時に挿入部2-1が外側にふくらむのを防止する規制部材4-9とで構成されている。

【0089】次にドラム部を片持的に回転自在に保持する構造を説明する。図12(A)に示すように第2フレーム4-4における第2側板3-7に対向するスペース内にリング状(ドーナツ形状)のフランジ4-10がドラム部3の回転中心に対して同心となるように固定されている。このフランジ4-10の内周部分は楔形状或いはV字形状にしたV字形状部4-11を形成している。

【0090】図13(A)に示すようにこのV字形状部4-11には複数個(3ないし4個)のベアリング部材4-12の外周部分が係合するようにして第2側板3-7にその中空部分がネジで固定され、その外周側が回転自在にしている。

【0091】また、ベアリング部材4-12の構造を図13(B)で拡大して示している。このベアリング部材4-12は中空部分を設けた内周側とその外周側との間にボールベアリングを配置し、内周側に対して外周側を回転自在に保持している。また、外周面には2点鎖線で示すV字形状部4-11に当接するV字形状溝が設けられており、V字形状部4-11はV字形状溝に当接して、互いに回転自在となっている。

【0092】そして、第2フレーム4-4に固定したフランジ4-10を円周状のガイドレールとして、ベアリング部材4-12で形成した軸受けを設けた第2側板3-7側を回転自在に保持している。これにより、第2フレーム4-4に対しドラム部3は回動自在に保持される。なお、フランジ4-10やベアリング4-12等の

部材は第2側板3-7と第2フレーム4-4の間に配置されるので、余分なスペースを取らない構成になっている。

【0093】つまり、ドラム部3の回転中心付近の構造体を選べる様に、ドラム部の一方の側面にドラム部3の回転中心と同心に設けた複数の軸受けと、ドラム部が支持固定されるフレームに装着された軸受けの受け面を形成し、前記回転中心と同心なドーナツ形状のレールとからなる回転ドラム支持構造を構成することにより、簡単な構造で、回転中心部分に（簡単かつ低コストでドラム部3の内外の信号送受を行えるようにした）ケーブル収納部3-3等を配置できるようにする等して、ドラム全体の小型化が可能になるようにした。

【0094】また、軸受けはボールベアリング製とする事で、ドラム部3の回転をスムーズにできるようにした。また、軸受けとレールには、それぞれに合致する断面V字形の凹凸が形成されているようにして、ドラム部3が縦置きであっても、横置きであってもスムーズな回転が可能になるようにした。

【0095】次にドラム部3に巻き付けられる挿入部2-1の長さ（或いは巻かれていない部分の長さ）を検知する検知機構を説明する。図15に示すようにドラム部の周辺、具体的には底部側位置には、ドラム部3の回転軸に対し平行で、第1フレーム4-3と第2フレーム4-4を貫通するように回転数検知用の軸4-13が設けられている。両フレーム4-3、4-4には低摩擦係数の保持部材4-14が固定されていて、軸4-13の両端部を回転自在に保持している。軸4-13の第2側板3-7に対応する位置には、第2側板3-7の外周ギヤ3-18と噛み合うギヤ4-43が設けられている。

【0096】また、軸4-13のドラム円筒状部材3-5に対向する位置には、雄ネジ4-15が設けてあり、雄ネジ4-15に螺合する雌ネジを有する移動部材4-16が設けてある。

【0097】図16（A）に示すようにこの移動部材4-16の下端には、凹部4-17が設けてあり、この凹部4-17に対応する位置には、この移動部材4-16が軸4-13に対し回転することを防止する為の規制棒4-18が両フレーム4-3、4-4に固定されている。

【0098】また、移動部材4-16に受け部4-19が設けてあり、スライドボリューム（スライド抵抗器）4-20のレバー4-21を挟むように固定している。スライドボリューム4-20は両フレーム4-3、4-4をつないでいる固定部材4-5（図14参照）に固定されている。そして、ドラム部3が回転することにより軸4-13が回転し、移動部材4-16が軸上を図15で左右方向に移動する。移動部材4-16が軸上を移動するとスライドボリューム4-20の（可変抵抗端に接続された）レバー4-21が移動するので、その移動量

を電気信号として取り出すことができる。

【0099】また、移動部材4-16は金属製で、そのドラム側端には切り欠き部4-22があり、その切り欠き部4-22には、滑り性の良い樹脂の挿入部受け部材4-23が取付けられている。挿入部受け部材4-23には、挿入部2-1の表面に沿うような曲面4-24が形成されている。

【0100】そして、挿入部2-1を巻き取る方向にドラムを回転させると、挿入部受け部材4-23の曲面部4-24が挿入部2-1と接しながら、移動部材4-16は第1フレーム4-3側から第2フレーム4-4側に移動する。例えば図16（A）に示す状態において、ドラムが回転されると、移動部材4-16は挿入部2-1に接しながら紙面上方に移動する。

【0101】この場合、図16（B）に示すようにスライドボリューム4-20から突出するレバー4-21は図16（A）に示すように移動部材4-16の受け部4-19に挟まれた状態で移動部材4-16と共に移動し、可変抵抗端の抵抗値が変化する。従って、その抵抗値からドラム部3に巻き付けられた挿入部2-1の回転量を検出できるようにしている。

【0102】ギヤ3-18、4-43比および軸4-13のネジピッチを調整して、ドラムが1回転する、すなわち挿入部2-1が1巻きすると、移動部材4-16が挿入部2-1の外径寸法の距離を移動するようにしてあるので、挿入部2-1はドラム円筒部3-5に一列に巻き取ることができる。例えば、図15（A）に示す挿入部2-1を最も引き出した状態から、図15（B）に示すように挿入部2-1を全て巻き取った状態までの任意の巻き取り状態に設定でき、その任意の巻き取り数の状態に対応してスライドボリューム4-20の抵抗値が可変設定され、その抵抗値の情報からその巻き取り数の状態或いは挿入部2-1の巻き付けられている長さが分かるようになっている。

【0103】このスライドボリューム4-20を用いた回転検知部4-42は情報を不揮発的に持つ。つまり、その抵抗値は電源を切った後に再び電源を入れても挿入部2-1が巻き付けられた長さの情報を持つ。このため、電源を投入する度にリセットして初期設定を行わなければならないような揮発性の場合よりも大きな利点を持つ。

【0104】そして、この情報を例えば電動湾曲ユニット3-37（図17（A）参照）の湾曲制御を行う電動湾曲制御回路部（制御回路部）3-38に送ることにより、挿入部2-1の巻き取り状態に対応してその状態に適した湾曲制御を行うのに利用することができる。

【0105】例えば、挿入部2-1がドラム部3に巻回されている割合が大きい場合と殆ど巻回されていないで自由に屈曲できる場合とでは湾曲操作に対して同じ様に湾曲操作ワイヤを牽引すると湾曲部2-3の湾曲量（湾

10

20

30

40

50

曲角)が異なる。

【0106】つまり、ドラム部3に巻回されていると、屈曲が規制された状態に近いので、巻回されていない場合よりも、操作者の湾曲指示に対して湾曲させる場合の駆動量を大きくして、巻回量に殆ど依存しないで同じような湾曲ができることが望ましい。

【0107】また、殆ど全て巻き取った状態で、湾曲指示がされて湾曲部2-3を湾曲させるような場合には、湾曲操作ワイヤには過度の力を加えないと湾曲駆動させられないようになるので、そのような場合には湾曲を行わ10ないように制御して、湾曲操作ワイヤが過度の力で伸びてしまったり、断線するような事態を防止することもできる。

【0108】上記第1側板3-6および第2側板3-7の外径は、ドラム円筒部材3-5の外径よりも少なくとも挿入部直径の2倍以上大きくしてあり、挿入部2-1が側板から外にずれないようにしてある。

【0109】第1側板3-6、第2側板3-7の外周付近の内側面に、それぞれ第1ブロック4-25、第2ブロック4-26が固定されている。図15(A)に示す20ように第1ブロック4-25は、挿入部2-1を全て引き出したときに金属の移動部材4-16が当接するように配置してある。また、図15(B)に示すように第2ブロック4-26は、挿入部2-1をすべて巻き取ったときに金属の移動部材4-16が当接するように配置してある。

【0110】従って、図15(A)で示す状態よりもさらに挿入部2-1を引き出すことは移動部材4-16が第1ブロック4-25に当接して移動が規制されてできない。また、図15(B)で示す状態よりもさらに挿入部2-1を巻き取ることは移動部材4-16が第2ブロック4-26に当接して移動が規制されてできない。このようにして、挿入部2-1の巻き取り過ぎ及び引き出し過ぎを防止するストッパ4-7を構成している。

【0111】次に図17(A)を参照してドラム部3内部の配置を説明する。図17(A)に示すようにドラム部3内部の空間には、内視鏡に観察用の照明光を供給する光源部3-36と、湾曲部2-3を電動操作で湾曲させる駆動機構の駆動源を備えた電動湾曲ユニット3-37と、湾曲部の湾曲状態をコントローラ6のジョイスティック6-2からの指示信号を基に電動湾曲の制御をする制御回路部3-38と、CCD25で撮像して光電変換された画像信号をTV信号に変換する画像処理回路やCCDを駆動する為のタイミング信号を発生するタイミング発生回路などを備えたカメラコントロールユニット(以下CCU)3-39と、ドラム部3内部とドラム部3外部を電氣的に接続する為の中継基板3-26とが配置されている。

【0112】光源部3-36は着脱自在のメタルハライドランプとリフレクタとで構成されたランプユニット3

-40と、集光された光を挿入部2-1内のライトガイドに伝送するライトガイドコネクタ部3-41と、ランプ点灯装置3-42とで構成されている。ランプ点灯装置3-42には面取り部3-46があり、円筒状部材3-5に効率良く収納できるようにしている。

【0113】光源部3-36とその他の電動湾曲ユニット3-37や制御回路部3-38、CCU3-39との間には中継基板3-26が配置され、この中継基板3-26で断熱材の役割を果たすようにしている。つまり、光源部3-36の熱が電動湾曲ユニット3-37や制御回路部3-38、CCU3-39側に伝わらないように中継基板3-26で断熱している。

【0114】図18は第1ドラムカバー3-9を外してその開口部3-8に臨むドラム部3内部の主要部を示したものである。この場合には、電動湾曲ユニット3-37における(湾曲操作ワイヤ32u, 32d等)の伸びを調整する部分が露出し、簡単に湾曲角度を調整することができるようにしている。

【0115】つまり、長期間にわたり湾曲操作を繰り返すと、湾曲操作ワイヤが初期設定で調整した状態に比べて伸びてしまい、初期設定の場合よりも同じ湾曲駆動量で湾曲できる角度が小さくなってしまふことが起こり得る。このような場合には、伸びの調整部を操作することにより、その伸びを吸収して初期設定の状態に調整することができる。なお、図18では上下或いは左右の湾曲操作ワイヤの伸びの調整部が露出しているが、その下側に左右或いは上下の湾曲操作ワイヤの伸びの調整部が配置され、簡単に調整することができる。また、上記第1ドラムカバー3-9を外した場合には、ランプユニット3-40部分も露出し、ユーザは簡単にランプ交換を行えるようにしている。

【0116】次に輸送時におけるドラムの回転を防止するストッパ構造4-8を説明する。図9(A)及び図20(A)に示すようにフロントパネル5には操作レバー4-35が設けてある。図20(B)及び図20(C)に示すようにこの操作レバー4-35にはフロントパネル5の裏面側に押しピン4-36が下側に突出し、この押しピン4-36の先端に係合するように回転軸4-29で回転自在の移動板4-30が第2フレーム4-4に固定されている。

【0117】この移動板4-30の一端には一方向にだけ回転可能なクラッチ機構を備えたワンウェイギヤ4-31がギヤ軸4-32を介して固定されている。第2フレーム4-4には板バネ4-33が固定されていて移動板4-30を常に付勢しているため、ワンウェイギヤ4-31が第2側板3-7の外周部のギヤ3-18に係合するようになっている。

【0118】ギヤ3-18が嵌合した状態ではワンウェイギヤ4-31のクラッチの特性で挿入部2-1を巻き取る方向(ハンドルを時計回りに回転する方向)にはド

ラム部3が回転できるが、逆の引き出す方向には回転できないようになっている。すなわち、内視鏡検査が終了し、本内視鏡装置1を片づける為に挿入部2-1を巻き取る場合、最後まで巻き取ると、移動部材4-16が第2ブロック4-26に突き当たり、それ以上巻き取る方向にドラム部3が回転しなくなる。そして、ワンウェイギヤ4-31によって引き出す方向にも回転しないので、ドラム部3の回転がロックされた状態になる。

【0119】移動板4-30の他端側にはワンウェイギヤ4-31と第2側板3-7のギヤ3-18との嵌合を解除する為の解除機構4-34が設けてある。この解除機構4-34は、操作レバー4-35と、押しピン4-36とバネ4-37とで構成されている。本内視鏡装置1の保管には、操作レバー4-35は図20(A)の破線の位置、つまり図20(B)の位置にある。

【0120】この状態において、操作レバー4-35を押し込むと押しピン4-36が押されて、移動板4-30を押して、ワンウェイギヤ4-31とギヤ3-18との嵌合が解除されるので、挿入部2-1を引き出すことができる。操作レバー4-35の押し込みを止めるとバネ4-37によって元に戻る。

【0121】操作レバー4-35を押し込みながら90°程度回すと押しピン4-36を押した図20(C)に示す解除状態で維持されるようになっている。つまり、図20(D)に示すように押しピン4-36には凸部が設けてあり、この押しピン4-36は保持板4-44のキー溝を通した状態で保持されており、この状態からバネ4-37の弾性力に抗して押し込むと、凸部はキー溝から外れて回転自在となり、例えば90°程度回転すると、図20(E)に示すようにキー溝から外れた状態で保持される。

【0122】すなわち通常使用状態では操作レバー4-35を押し込み、回転させて図20(C)に示す状態にしておく。また、図20(C)に示す位置に操作レバー4-35があると、ケース8の上蓋8-5とケース本体8-4の嵌合部に操作レバー4-35が位置する為(図20(A)の実線の状態)、上蓋8-5が閉まらないようになっている。

【0123】次に液晶モニタユニット7の構成を説明する。図21(A)及び図21(B)に示すように液晶モニタユニット7は、液晶モニタ部7-3(図では裏面側から示す)と、伸縮式ボール7-1と、液晶モニタ部7-3を伸縮式ボール7-1に対して回転自在に接続する回転機構部7-2とで構成されている。

【0124】伸縮式ボール7-1は、径の異なる複数(本実施の形態では3個)の筒7-4a、7-4b、7-4cが入れ子式になっている。各筒7-4i(iはa、b、c)の軸方向に垂直の断面形状は円形で、図23(A)に示すように一ヶ所にくぼみ部7-6があるの

で、各筒7-4iが周方向の位置決めがされた状態(回

転してしまうことなく)軸方向に伸縮できる。

【0125】図22(A)に示すように最も径の太い第1筒7-4aの上端部に第1カバー7-5aがビス7-7(図23(A)も参照)で固定されている。同様に、2番目に径の太い第2筒7-4bの上端部に第2カバー7-5bが、最も径の細い第3筒7-4cの上端部に第3カバー7-5cが固定されている。

【0126】第1カバー7-5aには軸中心に向けて貫通孔7-8が設けてあり、この貫通孔7-8の入り口付近には雌ネジ部7-9が設けてある(図23(A)参照)。図23(A)に示すようにこの貫通孔7-8には摩擦ピン7-10が挿入されていて、この摩擦ピン7-10の凹部にバネ7-12が配置されている。

【0127】また、雌ネジ部7-9には押えネジ7-11がねじ込まれている。第1筒7-4aの、摩擦ピン7-10に対応する位置にはくぼみ部7-6が位置するように固定されていて、さらに摩擦ピン7-10の外径より大きい開口部がある。従って、摩擦ピン7-10は第2筒7-4bのくぼみ部7-6にバネ7-12の付勢力によって、当接している。

【0128】この当接部での摩擦力によって、第一筒7-4aと第2筒7-4bを軸方向の任意の位置で止めることができる。第2筒7-4bと第3筒7-4cの間も同様である(図23(B)参照)。

【0129】図22(A)に示すように最も径の細い第3筒7-4cの内側には螺旋状に巻かれたカールケーブル7-13が挿入されている。カールケーブル7-13はフレーム部4に固定された中継基板3-28および液晶モニタ部7-3のコネクタ7-16に接続されていて、液晶モニタ部7-3に映像信号や電源を供給している。

【0130】カールケーブル7-13の両端はストレート状のケーブルで、中間部はカール状のケーブルに成っている。カール部分は、自然状態において筒7-4に収まる長さになっていて、各筒を伸ばしたときはその伸び量分だけカール部分を伸ばすことができる(本実施の形態では自然長の約3倍まで伸ばすことができる)。

【0131】ストレート部の片側はキャップ7-14を介して第一筒7-4aの下端部に固定されている。このストレート部の他端側は、第1回転機構7-17の下端部に設けられたケーブル保持機構7-15で固定されている。第3カバー7-5cの中心部には、筒状部7-18があり、その外周にはバネ7-19が装着されている。

【0132】また、筒状部7-18の内側には回転部材7-20の軸部7-21が回転自在に挿入されている。軸部7-21の中心部にはカールケーブル7-13のストレート部が挿入されていて、下端部には雄ネジが設けてある。

【0133】その雄ネジに嵌合する雌ネジと、カールケ

ケーブル 7-13 のストレート部を挟み込むスリットの入った保持部分を有する固定部材 7-22 が、回転部材 7-20 の雄ネジ部に嵌合している。固定部材 7-22 の上端部には受け部があり、バネ 7-19 が当接している。固定部材 7-22 の下端部には雄ネジが設けられており、その雄ネジに締込み部材 7-23 が嵌合している。締込み部材 7-23 を締め込むことによって固定部材 7-22 のスリット部の内径が小さくなって、ケーブルを固定できる。なお、第 3 カバー 7-5 c の上面と回転部材 7-20 の下端との間には摩擦板 7-24 が介挿されている。

【0134】なお、図 22 (B) は第 3 カバー 7-5 c の上面側を示している。回転部材 7-20 の下端面にはピン 7-40 が設けられている。ピン 7-40 は図 22 (B) のように第 3 カバー 7-5 c 上面の溝部 7-41 の位置に、第 3 カバー 7-5 c に対する回転部材 7-20 の回転角度を規制している。これにより、回転部材 7-20 が無制限に回転してカールケーブル 7-13 が絡まることを防止している。

【0135】さらに、回転部材 7-20 の上部には中空の第 1 ブロック 7-25 が固定されている。第 1 ブロック 7-25 の下部にはカールケーブル 7-13 が通る穴が開いていて、回転部材 7-20 の軸部 7-21 を通ったカールケーブル 7-13 が導かれている。更に第 1 ブロック 7-25 の側面に開口部があり、カールケーブル 7-13 が第 1 ブロック 7-25 の外部に出ている。

【0136】図 21 (A) に示すように第 1 ブロック 7-25 には第 2 回転機構部材 7-26 の一端が固定されている。他端側は、液晶モニター 7-3 の保持部 7-27 と、液晶モニター 7-3 から出ているモニターケーブルのコネクタ 7-16 が着脱自在に接続される第 2 ブロック 7-28 とを有する雲台 7-29 に固定されている。第 1 ブロック 7-25 から外に出たカールケーブル 7-13 は再び第 2 ブロック 7-28 の内部の空間に入り、コネクタ 7-16 に接続するようになっている。

【0137】図 24 に示すように液晶モニター部 7-3 の下部面には雌ネジ穴 7-30 およびスリット状の溝 7-32 が 2 本設けられている。雲台 7-29 には雄ネジの固定ネジ 7-30 が回転自在についていて、液晶モニター 7-3 を固定している。また、スリット状の 2 本の溝に対応する位置に 2 本の回転止めピン 7-31 が設けられており、液晶モニター 7-3 の固定時に回転しないようになっている。

【0138】また、図 24 (C) に示すように遮光板 7-33 を開閉自在に取り付けて、この遮光板 7-33 を実線で示す位置に設定して、モニター画面を見易い角度に設定したり、2 点鎖線で示すように閉じてモニター画面を保護することもできるようにしている。

【0139】上記構造によって、液晶モニター部 7-3 は伸縮式ボール 7-1 の軸を中心に回転可能であり、か

つ、軸に対してモニター面を倒すことができる。

【0140】以上説明したように本実施の形態においては、工業用内視鏡 2 の挿入部 2-1 を巻き取り自在にしたドラム部 3 の周囲に配置され、このドラム部 3 を回転自在に保持するフレーム部 4 と、このフレーム部 4 を収納する外装ケース部材としてのケース本体 8-4 との近接して対向する側面部分に板形状の緩衝材 8-1 b を配置し、この緩衝材 8-1 b の上端と下端部分とをそれぞれケース本体 8-4 の受け面 8-16 と受け部 4-27 に当接するように保持しているので、運搬時等における側面に平行な上下方向の振動等による衝撃を緩衝材 8-1 b で吸収して、ケース本体 8-4 の内蔵物を有効に保護することができると共に、衝撃を受ける面側（つまり、ケース本体 8-4 の上面及び底面）に設ける場合よりもケース 8 を小型にできるようにしている。

【0141】また、本実施の形態では上下方向に板状に長く設けることにより、衝撃に対する耐性を確保できる。なお、図 4 等では緩衝材 8-1 b の上端はケース本体 8-4 の受け面 8-16 に当接し、緩衝材 8-1 b の下端はフレーム部の受け部 4-27 に当接させて弾性的に保持しているが、緩衝材 8-1 b の上端側を受け部 4-27 に当接させ、緩衝材 8-1 b の下端側を受け面 8-16 に当接させるようにしても良い。

【0142】〔付記〕

a-1. 内視鏡の挿入部を巻き取り及び繰り出しが可能な回転可能なドラムと、前記ドラムの周囲に配置され、前記ドラムを回転自在に保持するフレームと、前記フレームを収納するケースと、前記フレームの外周面と、該外周面对向する前記ケースの内面との間に配置され、前記外周面及び内面に平行な方向からの衝撃を吸収するための緩衝材と、前記方向に沿った前記緩衝材の各端部をそれぞれ前記ケース及びフレームに当接させて保持する保持手段と、を設けたことを特徴とする内視鏡装置。

【0143】a-2. 前記ケースは前記方向に対して垂直方向に分割可能な構造とした付記 a-1 記載の内視鏡装置。

a-3. 前記ケースは前記方向に開閉が可能なケース本体及びケース蓋部とからなる付記 a-1 記載の内視鏡装置。

a-4. 前記ケースは箱形状で、その外表面の角部には衝撃を吸収するための緩衝材がそれぞれ取り付けられている付記 a-1 記載の内視鏡装置。

【0144】a-5. 前記緩衝材は外面及び内面の厚みに比べて前記方向に長い板形状である付記 a-1 記載の内視鏡装置。

a-6. 前記ケースは樹脂モールド又はダイキャストで構成され、前記フレームは金属で構成される付記 a-1 記載の内視鏡装置。

a-7. 前記ケース本体における前記ケース蓋部側の開口には前記フレームに固定されたパネルが前記方向と垂

直に設けられている付記a-3記載の内視鏡装置。

a-8. 前記パネルと前記ケース蓋部の内面との間には前記内視鏡の撮像手段で撮像された内視鏡画像を表示するモニタ等が配置される付記a-7記載の内視鏡装置。

【0145】b-1. 内視鏡の挿入部を巻き取りあるいは繰り出しが可能な回転ドラムと、この回転ドラムを収納するケースと、前記挿入部の巻き取りあるいは繰り出し側の前記ケース面に設けられたパネルと、このパネルから前記ケースの外方向に突設され前記挿入部を緩挿する第1の弾性部材と、自然状態で前記挿入部の外径より小径の孔を有し前記挿入部が挿通可能な第2の弾性部材を前記第1の弾性部材の先端部に設けたことを特徴とする内視鏡装置。

【0146】b-2. 前記第1の弾性部材は前記パネルとの装着部から先端部に至る蛇腹形状の延出部を有するとともに、外周にネジ部が形成され前記内視鏡の挿入部より大径の孔が穿設された第1の金属部材を前記第1の弾性部材の先端部に固定し、前記第1の金属部材の孔と略同径の孔が穿設され前記ネジ部に螺合し前記第2の弾性部材を前記第1の金属部材との間に挟持する第2の金属部材を有する付記b-1に記載の内視鏡装置。

【0147】b-3. 前記第2の弾性部材の孔の周囲には、細線で構成されたブラシ状部材が配設された付記b-1に記載の内視鏡装置。

b-4. 前記回転ドラムの内部空間には前記内視鏡の第1の周辺機器群を収納し、前記ケース内部には前記回転ドラムとともに第2の周辺機器群をも収納する付記b-1に記載の内視鏡装置。

【0148】b群(b-1~b-4)の背景

(従来技術) 回転ドラムに内視鏡挿入部を巻き取る時には、挿入部に付着した汚れを操作者が拭き取りながら行っていた。(問題点) 挿入部の拭き取り作業は煩雑であり、内視鏡検査トータル時間の増大等検査効率落ちる原因の一つとなっていた。また、汚れを拭き取らないで巻き取った場合、汚れがドラム周辺機器に付着して故障の原因となる可能性があった。

【0149】なお、特開平2-16518号公報には巻き取り式の内視鏡装置が開示されているが、この従来例は上記の問題点を有する。また、US 4,913,369号はドラムの側面に挿入部の先端部を収納し、蓋で開平できるようにしているが、やはりドラムに挿入部を巻き付ける場合には上記の問題点があった。

【0150】(目的) 挿入部巻き取り作業の効率化と挿入部の汚れが回転ドラム周辺機器に付着する事を確実に防止する事。この目的を達成するためにb群の構成にした。

【0151】(作用、効果) 挿入部の汚れは、挿入部をドラムに巻き取る時にシゴキ板として機能する第2の弾性部材で自動的にしごき落とされる。また第2の弾性部材は、挿入部の挿通により孔が削れて大きくなって機能

しなくなった場合でも簡単に交換可能となる。さらに挿入部がどのような方向に引き出されても、ゴムブーツのように機能する第1の弾性部材の蛇腹形状が変形する事で第2の弾性部材は挿入部の動きに追従可能となる。

【0152】c-1. 内視鏡の挿入部を巻き取りあるいは繰り出しが可能な回転ドラム本体を収納するケースの一面に前記回転ドラム本体の側面に対向する円形の開口部を設け、前記回転ドラム本体の側面より前記開口部を貫通して突出する延出部の先端に前記開口部の内径より大径の円形カバー部材を設け、このカバー部材の内側側面に圧接する弾性部材を前記開口部の周縁に設けたことを特徴とする内視鏡装置。

【0153】c-2. 前記弾性部材は基端側が前記開口部に固定され、先端側が前記円形カバーに圧接される自由端を有するフィン形状である付記c-1に記載の内視鏡装置。

c-3. 前記円形カバー部材の外側側面に前記回転ドラムを回転するためのハンドル部材を取着したことを特徴とする付記c-1に記載の内視鏡装置。

c-4. 前記ハンドル部材の少なくとも把持部を前記回転ドラムの側面に向けて折曲保持可能である付記c-3に記載の内視鏡装置。

【0154】c-5. 前記ハンドル部材の折曲方向は前記内視鏡の挿入部の巻き取り方向とは反対方向である付記c-4に記載の内視鏡装置。

c-6. 前記ハンドル部材はハンドル固定基部が前記円形カバー部材に固定され、前記ハンドル固定基部は半球状頂部に連続する円筒形状をなすとともにその内部には半球状頂部に連続する円筒形状の中空部を有し、前記ハンドルの軸の下部に形成された球部を回転自在に握持し、前記中空部より前記ハンドル固定基部の頂部で外部に貫通し前記ハンドル固定基部の底面に垂直に向かいその途中で前記ハンドル固定基部の外周面を螺旋状に前記底面に向かう溝を穿設し、この溝に前記ハンドルの軸を貫通するとともに、この軸の外周に設けられたハンドル把持部と前記軸の間に前記ハンドル把持部の基端部を前記ハンドル固定基部に接触するように付勢する弾性部材を間装し、自然状態ではこの付勢力によって前記軸が前記溝に沿って倒れる付記c-1に記載の内視鏡装置。

【0155】c-7. 前記ハンドル固定基部の中心と前記回転ドラムの中心を結ぶ線の前記内視鏡挿入部の巻き取り時にハンドル部材を回す方向とは逆の方向に前記ハンドル部材の軸が倒れるように前記ハンドル固定基部を前記円形カバー部材に取付ける付記c-6に記載の内視鏡装置。

c-8. 前記延出部はゴムなどの弾性材料である付記c-1に記載の内視鏡装置。

【0156】c群(c-1~c-8)の背景

(従来技術) 内視鏡挿入部巻き取り用回転ドラムとその他周辺機器を収納する外装ケースから構成される内視鏡装

置では、外装ケース外側側面から該ドラムを回転させる場合、例えば、特開平1-138522号公報に開示されているように該外装ケース側面に開口部を設け、ドラム側面に直接ドラム回転用ハンドルを取付ける事で行っていた。

（問題点）外装ケース側面の該開口部から雨水等が外装ケース内部に侵入し、内部に収納している機器が故障する恐れがあった。

（目的）外装ケース側面に配置した回転ハンドルにて該ドラムを回転させる内視鏡装置において、該回転ハンドル部からの水等液体の侵入を防止する事。この目的を達成するためにc群の構成にした。

【0157】（作用、効果）

c-1：ドラム回転用ハンドル取付け部から外装ケース内部に水等の液体の侵入を防ぐ事が出来る。また、該円形の開口部から光源装置取り出し用の開口部へのアクセスが可能とすることにより、容易に光源ランプの交換が可能になる。

c-4：ハンドルを使わない時には、邪魔にならない様に収納できる。

c-5：ドラムを挿入部巻き取り方向と反対に回転させようとする、ハンドルが倒れてしまい巻き取りが困難となる。結果として間違った方向へドラムを回転させ、挿入部を破損させる事を防止する。

【0158】c-6：手をハンドルから放した時に自動的にハンドル収納ポジションに折りたたまれる。また、ドラムを挿入部巻き取り方向と反対に回転させようとした時に、簡単にハンドルが倒れてしまい、間違った方向へドラムを回転させようとした事を操作者に告知する事が出来る。

c-7：ハンドル収納ポジションにおけるハンドルが、該ハンドル基端部からドラム回転中心に向かって折りたたまれる為、見た目がスッキリし、意匠上の効果がある。

【0159】d-1：内視鏡の挿入部を巻き取りあるいは繰り出しが可能な回転ドラム本体とその周辺機器群とが装着されたフレームを衝撃吸収緩衝材を介してケースに収納するケースと、少なくとも前記周辺機器群の操作スイッチと前記内視鏡の挿入部の巻き取りあるいは繰り出し口部を有する操作パネルを前記ケースの一面に露出させて前記フレームに固定したことを特徴とする内視鏡装置。

【0160】d-2：前記操作パネルには前記周辺機器群の吸気用ダクトおよび排気用ダクトを設けこれらのダクトの開口部は使用姿勢に置かれた前記ケースの垂直軸線に対して直角な側面方向に設けられている付記d-1に記載の内視鏡装置。

d-3：前記ダクトの開口部の上辺部から突設された底状部材を有する付記d-2に記載の内視鏡装置。

d-4：前記操作パネルの外周には前記ケースとの水密

性を確保するための弾性部材が周設されている付記d-1に記載の内視鏡装置。

【0161】d群（d-1～d-4）の背景

（従来技術）内視鏡挿入部及び各種周辺電気機器を収納しかつ、輸送する為の外装ケースを備えた内視鏡装置においては、内視鏡使用時には該ケースの蓋を開放する必要がある為、各機器が外部環境に対して剥き出しとなり、水等が降りかかると該電気機器が故障する恐れがある。そこで、蓋を開放した面にパネルを設ける必要があった。（問題点）該電気機器に光源装置等の高発熱体がある場合、該パネルに放熱用開口部を設ける必要があるが、その開口部から水等の液体が侵入する恐れがあった。また、該パネルを該ケース本体に固定した場合、該内部収納機器に加わる落下等の衝撃吸収部材等を該パネルに設ける必要があり、該収納ケース全体のサイズアップの要因となっていた。

【0162】さらに、パネル面には該内部収納機器と配線されている各種操作スイッチが配置されており、該衝撃時には外装ケースに対して浮いている内部機器と該パネル面間が変化する為、該配線部の断線が起こる可能性があり、また、該収納機器と該パネルは別々に組み立てる為、組立性が悪いという問題があった。なお、特願平10-261767号には外装ケースを設けた内視鏡装置を示しているが、操作パネルを設けたものを示していない。

（目的）内視鏡使用時、外装ケースに収納した各種機器に水等の液体が侵入する事を防止しつつ、該各種収納機器の放熱と、外装ケース全体の小型化と、各種操作スイッチの信頼性向上と、該操作スイッチの組立性の向上がはかれる、内視鏡機器収納外装ケースの蓋開放面に設けられた操作パネルを提供する事。この目的を達成するためにd群の構成にした。

【0163】（作用、効果）

d-1：組立性向上、小型化、操作スイッチ接続部の信頼性を向上できる。

d-2：内視鏡使用時における放熱用ダクトからの液体の侵入を防止する。

d-4：操作パネル周囲と外装ケース間の水密を確保できる。

【0164】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、内視鏡の挿入部を巻き取り及び繰り出しが可能な回転可能なドラムと、前記ドラムの周囲に配置され、前記ドラムを回転自在に保持するフレームと、前記フレームを収納するケースと、前記フレームの外周と、該外周に対向する前記ケースの内面との間に配置され、前記外周及び内面に平行な方向からの衝撃を吸収するための緩衝材と、前記方向に沿った前記緩衝材の各端部をそれぞれ前記ケース及びフレームに当接させて保持する保持手段と、を設けているので、前記方向からの衝撃を緩衝材で吸収す

ることにより、フレーム側に衝撃が加わるのを緩和して、フレーム等に取り付けられた内蔵物を衝撃から保護できると共に、衝撃を受ける面側に緩衝材を配置した場合よりもケースを小型化できる。また、前記ケースは前記方向に対して垂直方向に分割可能な構造としてケースの小型化と所望の耐衝撃性能を確保しつつ組み立て性の向上を計る事ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施の形態のドラム式の内視鏡装置の概略の全体構成図。

【図2】工業用内視鏡の挿入部の先端側の構造を示す断面図。

【図3】ケースの外観を示す図。

【図4】ケース内部の断面図。

【図5】図3のA矢視及び凹凸部を拡大して示す断面図。

【図6】ハンドル側のケースを示す正面図。

【図7】図6のB-B断面等を示す断面図。

【図8】ハンドル部を示す図。

【図9】上蓋を開けたフロントパネル及びそのC-C断面等を示す図。

【図10】フロントパネルの側面及びゴムブーツ部分を示す図。

【図11】第1排気用ダクト及び吸気用筒部分の構造を示す図。

【図12】ドラム部の回転保持機構等を示す断面図。

【図13】図12(A)のフランジ部分及びベアリング等を示す図。

【図14】ケース内部を裏面側から見た図。

【図15】挿入部を引き出した状態と巻き取った状態での回転検知部の構成を示す図。

【図16】移動部材を含む周辺部の構造とスライドボリュームとを示す図。

【図17】ハンドル側から見たドラム部内部等を示す図。

【図18】第1ドラムカバーを外して開口部に露呈するドラム部内部を示す図。

【図19】挿入部が巻き取られるドラム部の側面図。

【図20】フロントパネルにおける操作レバー付近と移動板周辺等を示す図。

【図21】ボールを伸ばした状態と縮めた状態での液晶モニタユニットを示す図。

【図22】伸縮式のボールの内部構造等を示す図。

【図23】図22(A)のD-D及びE-E断面図。

【図24】液晶モニタの正面及び底面等を示す図。

【符号の説明】

1…内視鏡装置
2…工業用内視鏡
2-1…挿入部
2-2…先端硬質部

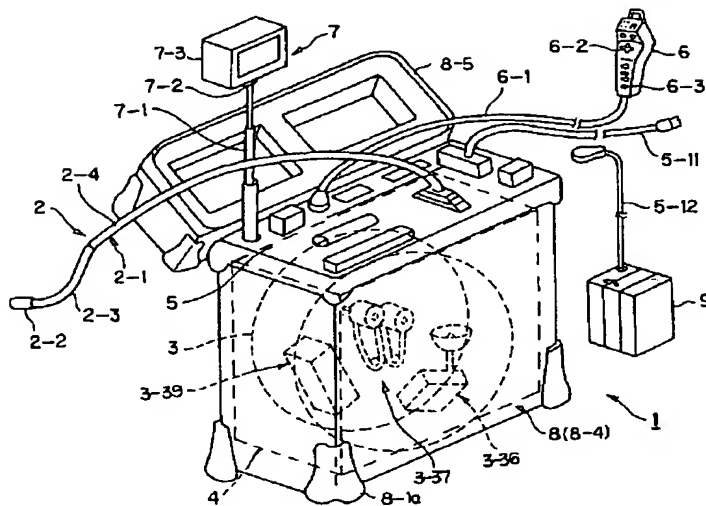
2-3…湾曲部
2-4…可撓管
3…ドラム部
3-1…ハンドルカバー
3-2…ケーブル
3-3…ケーブル収納部
3-4…フランジ部
3-5…円筒状部材
3-6…第1側板
3-7…第2側板
3-8…開口部
3-9…第1ドラムカバー
3-11…ハンドル
3-18…ギヤ
3-22…第2ドラムカバー
3-26, 3-28…中継基板
3-27…カバー部材
3-31…バックイン
3-36…光源部
3-37…電動湾曲ユニット
3-38…制御回路部
3-39…CCU
3-40…ランプユニット
3-41…ライトガイドコネクタ部
4…フレーム部
4-1…電源ユニット
4-2…シロッコファン
4-3…第1フレーム
4-4…第2フレーム
4-5…固定部材
4-6…電源部
4-10…フランジ
4-11…V字形状部
4-12…ベアリング部材
4-16…移動部材
4-20…スライドボリューム
4-21…レバー
4-27…受け部
4-30…移動板
4-31…ワンウェイギヤ
4-34…解除機構
4-35…操作レバー
4-36…押しピン
4-42…回転検知部
5…フロントパネル
5-1…凹部
5-2…ゴムバックイン
5-3…インレット部
5-4…ACインレット
5-5…DCインレット

5-7…防塵蓋
 5-11…ACケーブル
 5-12…DCケーブル
 5-15…吸気用ダクト
 5-16, 5-17…排気用ダクト
 5-19…ひさし
 5-21…ゴムブーツ
 5-22, 5-24…金属部材
 5-26…パッキン
 6…コントローラ
 6-1…ケーブル
 6-2…ジョイスティック
 7…液晶モニタユニット
 7-1…伸縮式ポール
 7-2…回転機構
 7-3…液晶モニタ部
 7-4a, 7-4b, 7-4c…筒
 7-5a, 7-5b, 7-5c…カバー
 7-7…ビス
 7-13…カールケーブル
 7-16…コネクタ
 7-29…雲台

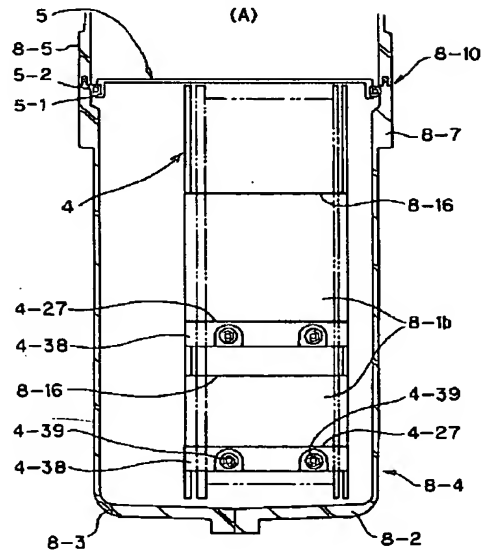
* 8…ケース
 8-1a…(ケース外)緩衝材
 8-1b…(ケース内)緩衝材
 8-2…第1ケース本体
 8-3…第2ケース本体
 8-4…ケース本体
 8-5…上蓋
 8-6…把持部
 8-7…厚肉部
 8-8…ヒンジ
 8-9…バックル
 8-10…凹凸部
 8-13…パッキン
 8-15…ヒレ部
 8-16…受け部
 9…バッテリー
 21…ライトガイド
 23…照明レンズ
 24…対物レンズ
 20 25…CCD
 32u, 32d…湾曲操作ワイヤ

*

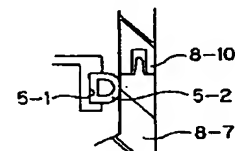
【図1】



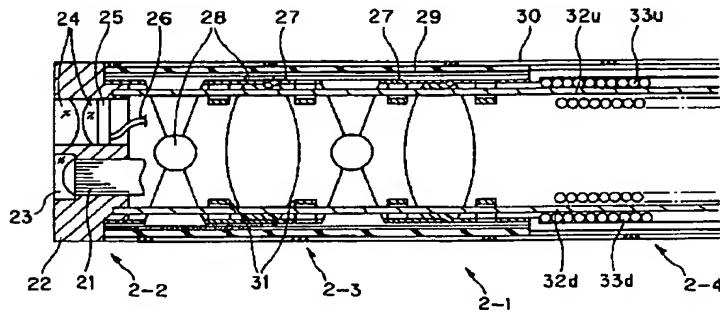
【図5】



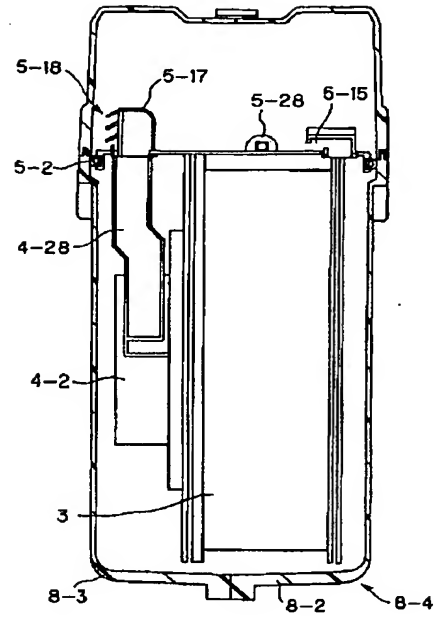
(B)



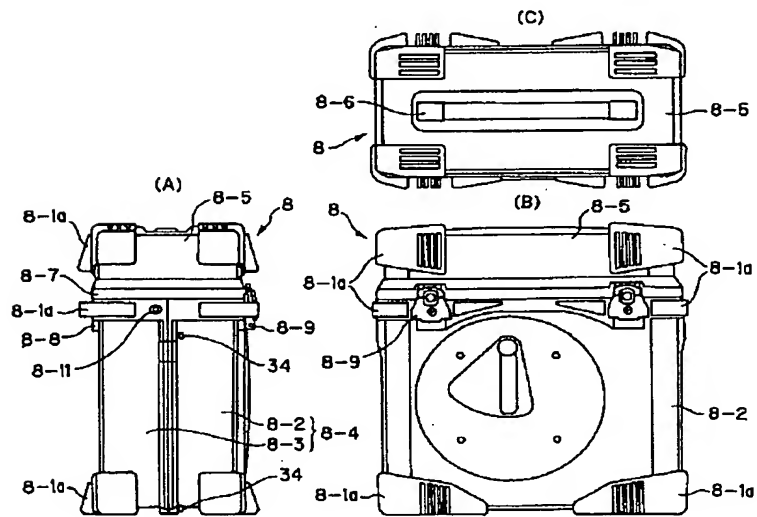
【図2】



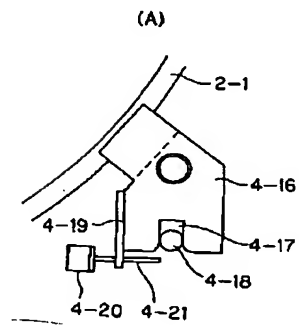
【図11】



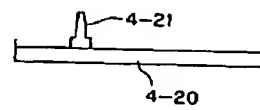
【図3】



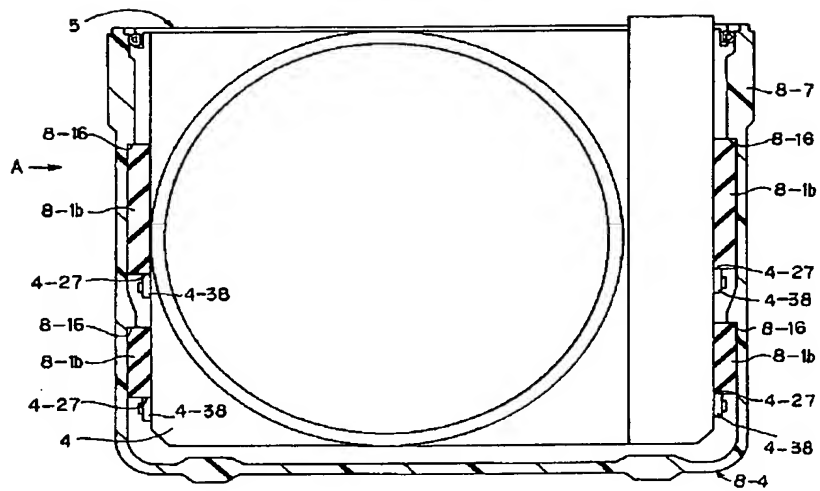
【図16】



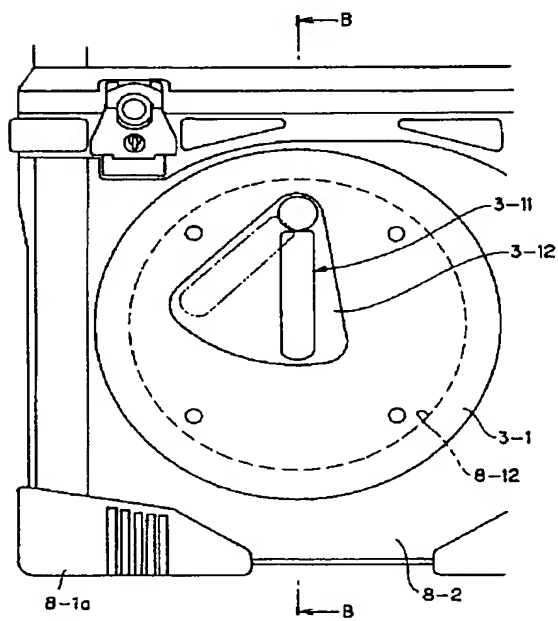
(B)



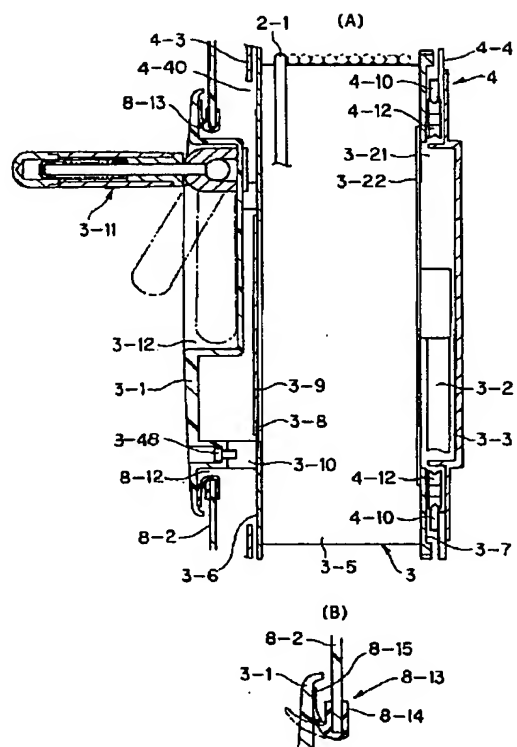
【図 4】



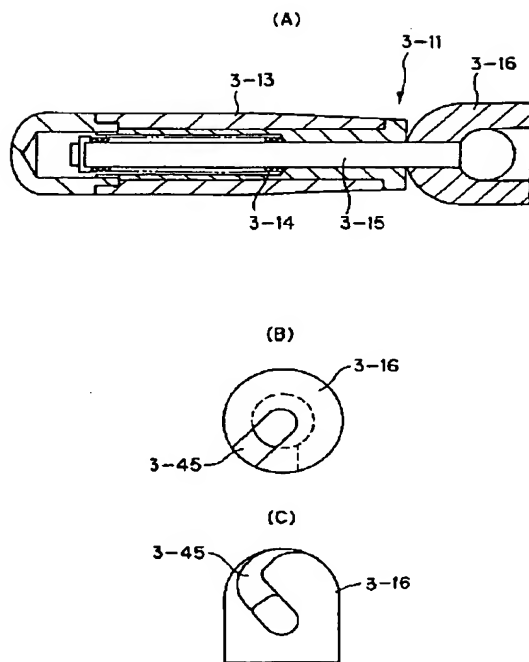
【図 6】



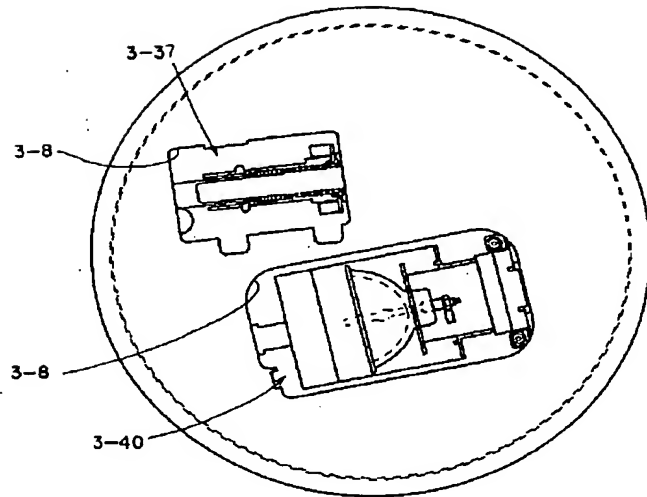
【図 7】



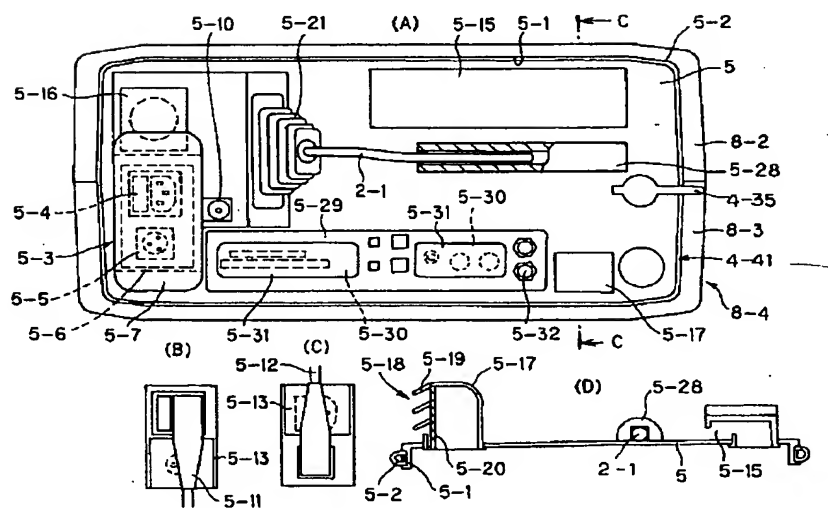
【図 8】



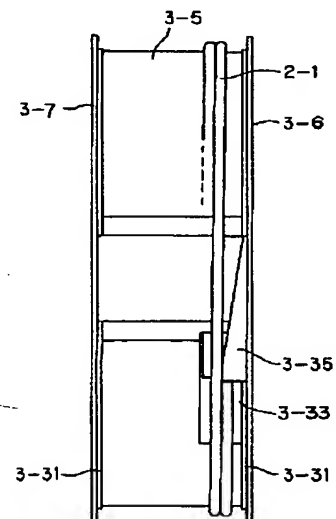
【図 18】



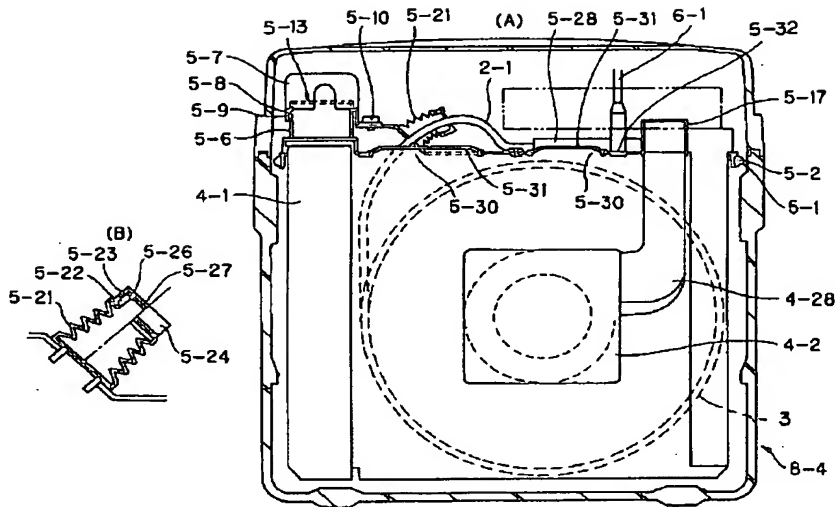
【図 9】



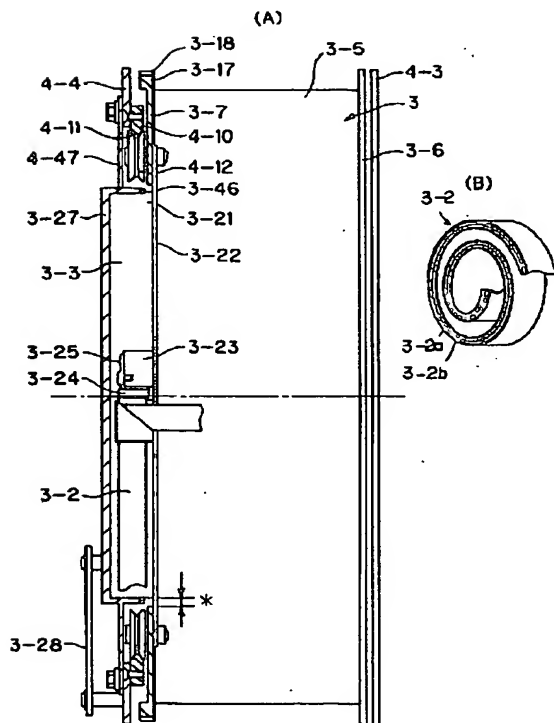
【図 19】



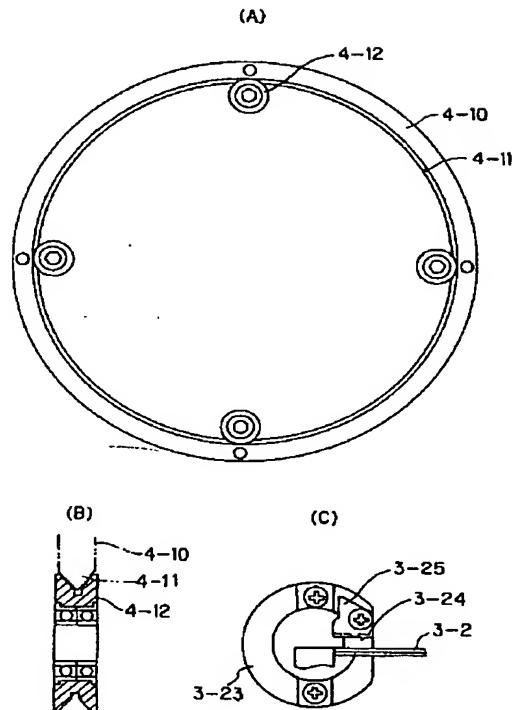
【図10】



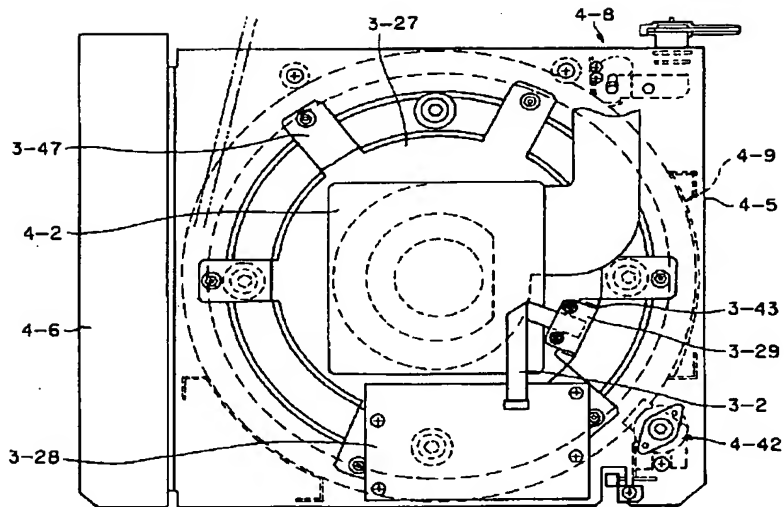
【図12】



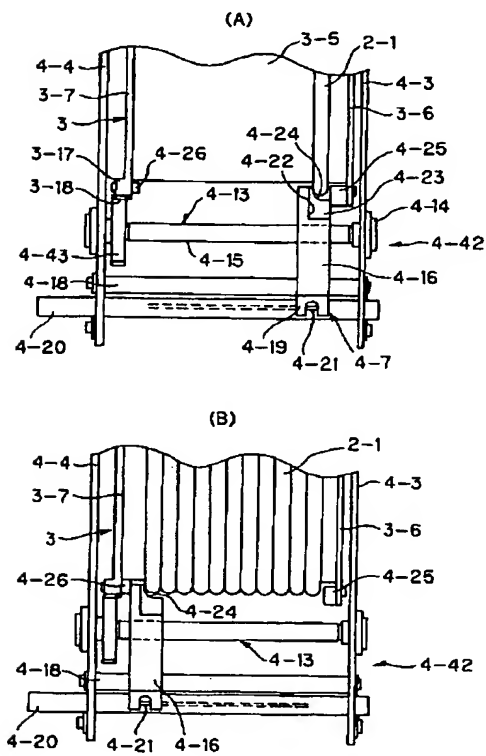
【図13】



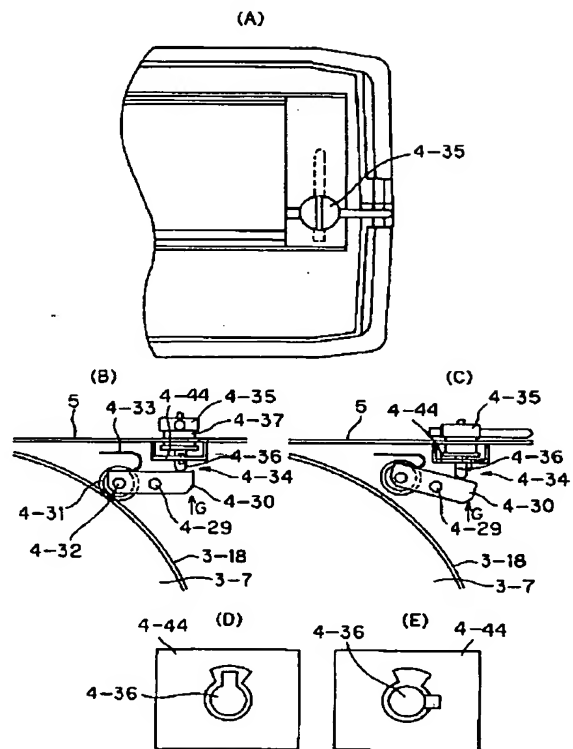
【図14】



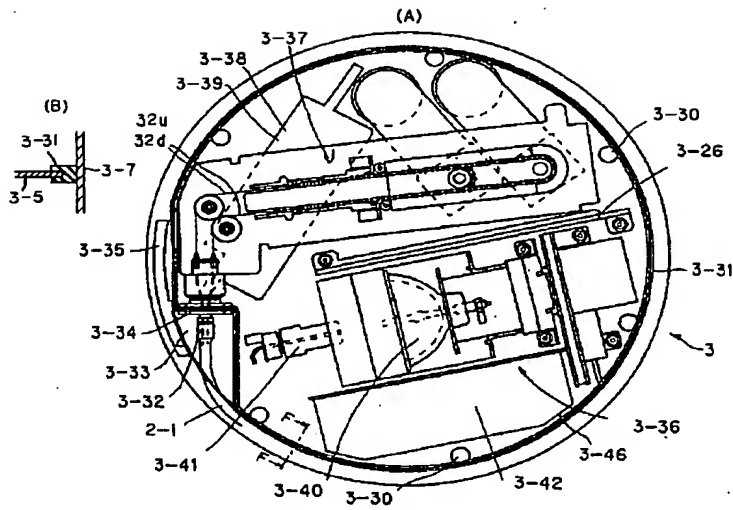
【図15】



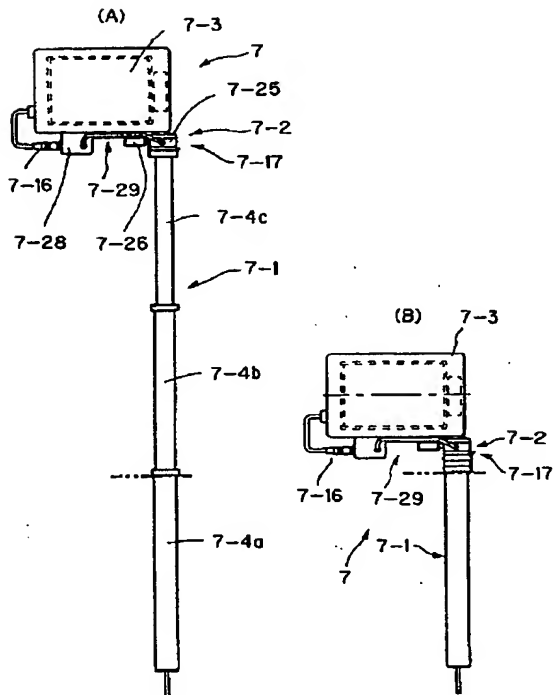
【図20】



〔図 17〕



〔図 21〕



〔図 22〕

